



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年 1 0 月 2 5 日  
Date of Application:

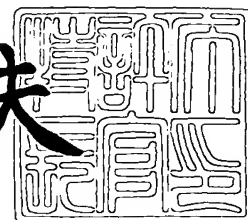
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 3 1 1 2 0 4  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 2 - 3 1 1 2 0 4 ]

出      願      人                      株式会社デンソー  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    8 月 2 8 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 0 3 4 1

【書類名】 特許願

【整理番号】 1024627

【提出日】 平成14年10月25日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 B23K 3/00  
F27B 9/00

【発明の名称】 雰囲気炉及びその加熱方法

【請求項の数】 8

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

【氏名】 竹田 敬典

【特許出願人】

【識別番号】 000004260

【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

【識別番号】 100077517

【弁理士】

【氏名又は名称】 石田 敬

【電話番号】 03-5470-1900

【選任した代理人】

【識別番号】 100092624

【弁理士】

【氏名又は名称】 鶴田 準一

【選任した代理人】

【識別番号】 100110489

【弁理士】

【氏名又は名称】 篠崎 正海

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100082898

【弁理士】

【氏名又は名称】 西山 雅也

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 036135

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9503249

【包括委任状番号】 9905714

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 雰囲気炉及びその加熱方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ろう付けされる被加熱物を連続的に搬送する搬送装置と、  
前記搬送装置の搬送行程中に順に隣接して配置される、被加熱物を予熱する予熱室と被加熱物をろう付けするろう付室と、

前記ろう付室の前後に配置され、前記ろう付室内の雰囲気ガスの流出を防止する雰囲気遮断室と、  
を具備した雰囲気炉において、

前記予熱室内を搬送される被加熱物が、前記予熱室内を通過して循環する閉ループの燃焼ガスにより、所定の時間内に所定の温度近くまで急速予熱されることを特徴とする雰囲気炉。

【請求項 2】 前記閉ループの燃焼ガスの流路内にガスバーナー及び循環ファンが設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の雰囲気炉。

【請求項 3】 前記急速加熱が前記ガスバーナー及び循環ファンを制御することによって行われることを特徴とする請求項 2 に記載の雰囲気炉。

【請求項 4】 被加熱物が所定の時間内に前記予熱室を通過するように、前記搬送装置の送り速度が制御されることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の雰囲気炉。

【請求項 5】 前記雰囲気遮断室が複数のメタルカーテンを有していることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の雰囲気炉。

【請求項 6】 前記所定の時間が、大気中でのろう付けのフラックスの劣化度及び被加熱物の酸化皮膜の成長度から、約 5 分の加熱限界時間であり、かつ前記所定の温度が約 4 5 0 ℃であることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の雰囲気炉。

【請求項 7】 連続して雰囲気炉に供給される、ろう付けされる被加熱物を、ろう付け前に予熱する雰囲気炉の加熱方法において、

大気中でのろう付けフラックスの劣化度及び被加熱物の酸化皮膜の成長度から決められる所定の時間内に、強制循環する燃焼ガスによって被加熱物を所定の温

度まで急速予熱することを特徴とする雰囲気炉の加熱方法。

【請求項 8】 前記所定の時間が、約 5 分であり、かつ所定の温度が約 4 5 0℃であることを特徴とする雰囲気炉の加熱方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、炉内の雰囲気中で熱処理やろう付けなどを行う雰囲気炉及びその加熱方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、熱交換器部品のフィン等をろう付けする場合、図 4 に示すような大型の密閉された雰囲気炉が必要であった。これは、ろう付けに必要なフラックスが大気中では、図 5 のグラフに示すように時間と共に劣化し、また熱交換器部品の酸化が進行し、熱交換部品の酸化皮膜除去ができなくなるため、大気中での加熱時間は約 5 分が限界であった。そこで、このようなフラックスの劣化及び酸化皮膜の成長を抑制するために、窒素ガス雰囲気の密閉炉が必要であった。

【0 0 0 3】

即ち、従来の雰囲気炉は、図 4 に示すように、ろう付けされる熱交換部品等の被加熱物 G が搬送装置 E によって連続して搬送される搬送行程中に、予熱室 A とろう付室 B とが連続して設置されており、これらの室 A、B がその前後に配置された雰囲気遮断扉 C、D によって外気から遮断される構造となっている。なお、予熱室 A には、加熱手段としての電気ヒータ F が設けられており、予熱室 A とろう付室 B とは、窒素ガス等の雰囲気になっている。このような従来の雰囲気炉でろう付け前の予備加熱を行うと、チューブ、フィン等により構成された熱交換器部品である被加熱物 G は、電気ヒータ F からの輻射熱による加熱であるため昇温に時間がかかり、生産効率を上げるためには、多数個の被加熱物 7 を予備加熱せざるを得ず、大型の（長い）炉を用いる必要があった。

【0 0 0 4】

このため、炉体を小さくするために、窒素ガス雰囲気を高速で攪拌する等の試

みがなされたが、高速で攪拌すると窒素ガスの漏洩が多くなり、この漏洩を防止するには設備構成が複雑になるという問題が生じた。また加熱源に無酸素加熱が可能な電気ヒータを用いるため、CO<sub>2</sub>削減等に有効であるエネルギーの転換要求に応えられないといった根本的な問題がある。またCO<sub>2</sub>削減にはエネルギーの転換（電気からガス化）が有効であるが、無酸素雰囲気で処理する必要から、被加熱物の加熱に際し窒素ガスと燃焼ガスの熱交換が必要となり、設備構成が複雑になると共に長大化し、従来以上に熱損失が増加するため、ガス化への実用化が困難であった。

#### 【0005】

また、ガス化の従来技術として、カーテンバーナの燃焼ガスを用いて被加熱物を予熱する予熱室を備えた雰囲気炉も公知である（特許文献1参照）。

この公知の雰囲気炉は、予熱室内を、被加熱物が移送される下流から上流にかけて燃焼ガスを流すことによって、炉外からの外気の侵入および炉内からの雰囲気ガスの流出の防止を図ると共に、被加熱物の予熱を行うものである。

#### 【0006】

##### 【特許文献1】

特開昭53-138910号公報（第2頁、第2図）

#### 【0007】

しかしながら、この公知の雰囲気炉は、燃焼ガスが予熱室から単純に排出される構造となっているため、燃焼ガスの有効な熱利用が図られていない。また、予熱室内の予熱温度及び予熱時間の管理がなされていないため、前記したようなフラックスの劣化及び酸化皮膜の成長の恐れがあるという問題があった。

#### 【0008】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記問題に鑑みてなされたもので、その目的は、ろう付けされる被加熱物を高速予熱でき、予熱室の雰囲気が無酸素雰囲気であっても、フラックスの劣化を防止でき、かつ酸化皮膜の成長を抑制できる雰囲気炉及びその加熱方法を提供することである。

#### 【0009】

**【課題を解決するための手段】**

本発明は、前記課題を解決するための手段として、特許請求の範囲の各請求項に記載の雰囲気炉及びその加熱方法を提供する。

請求項 1 に記載の雰囲気炉は、ろう付け前に予熱室内を搬送される被加熱物を、この予熱室内を通して循環する閉ループの燃焼ガスにより、所定の時間内に所定の温度近くまで急速予熱するものであり、これにより、無酸素雰囲気下においても、フラックスの劣化と被加熱物の酸性が成長しないようにして、被加熱物の予熱を行える。また、燃焼ガスを循環して使用することで熱を有効に利用でき、炉体の小型化（短縮化）及び省エネ、ガス化による  $\text{CO}_2$  の削減を図ることができる。

**【0 0 1 0】**

請求項 2 の雰囲気炉は、閉ループの燃焼ガスの流路内にガスバーナー及び循環ファンを設けたものであり、また請求項 3 の雰囲気炉は、ガスバーナー及び循環ファンを制御することで被加熱物を急速予熱するようにしたものであり、このように、閉ループ内のガスバーナーの ON/OFF 及び循環ファンによる燃焼ガスの強制的な循環量の増減を予熱室内の温度によって制御することで、所定の時間内に所定の温度まで精度よく被加熱物の予熱を行うことができる。

**【0 0 1 1】**

請求項 4 の雰囲気炉は、被加熱物が予熱室を所定の時間内に通過するように搬送装置の送り速度を制御するものであり、これにより、搬送装置を停止することなく、移送中において予熱を完了させることができる。

請求項 5 の雰囲気炉は、ろう付室の雰囲気ガスの流出を防止する雰囲気遮断室が複数のメタルカーテンよりなることを規定したものであり、このように簡素なシール構造でも雰囲気ガスを十分に密封することができる。

**【0 0 1 2】**

請求項 6 の雰囲気炉は、所定の時間を大気中でのろう付けフラックスの劣化度及び被加熱物の酸化皮膜の成長度から約 5 分と規定し、所定の温度を約  $450^{\circ}\text{C}$  であることを規定したものであり、これにより、被加熱物を、フラックスの劣化及び酸化皮膜の成長が進行する前に、無酸素雰囲気にすることなく、燃焼ガスに

よって予熱を完了させることができる。

### 【0013】

請求項7に記載の雰囲気炉の加熱方法は、大気中でのろう付けフラックスの劣化度及び被加熱物の酸化皮膜の成長度から決められる所定の時間内に、強制循環する燃焼ガスによって被加熱物を所定の温度まで急速予熱するようにしたものであり、これによって、無酸素雰囲気にすることなく、燃焼ガスによって被加熱物の予熱が行え、予熱に時間を費すことがないので、ろう付け行程の予熱処理が被加熱物を1個ずつで処理が行え、炉体を小型化できる。また、予熱手段が電気からガス化することによって、CO<sub>2</sub>の削減に寄与できる。

請求項8の該加熱方法は、所定の時間を約5分に、所定の温度を約450℃に規定したものである。

### 【0014】

#### 【発明の実施の形態】

以下、図面に従って本発明の実施の形態の雰囲気炉及びその加熱方法について説明する。図1は、本発明の実施の形態の雰囲気炉の概略の全体構成を示す図と、予熱室の側面図とである。本発明の雰囲気炉は、図1に示されるように、予熱室1とろう付け室2、ろう付け室2の前後に配置された雰囲気遮断室3、4及びこれらの室1、2、3、4内を通ってろう付けされる被加熱物11を搬送装置5等より構成されている。

### 【0015】

ろう付け前に被加熱物11、例えば熱交換器部品など、を予熱する予熱室1には、ガスバーナー71により生成される燃焼ガスを循環させる閉ループを形成する循環ダクト8が接続している。なお、図において、循環ダクト8は左右に分岐して、予熱室1の左右から燃焼ガスを吹き込むようになっており、それぞれの循環ダクト8の先端には、先端ノズル8aが設けられている。この閉ループには、ガスバーナー71が設けられたガスバーナー室7と循環ファン6とが設置されている。従って、ガスバーナー71により生成された燃焼ガスはガスバーナー室7から循環ファン6によって予熱室1内に送られ、この予熱室1内で搬送装置5によって運ばれてくる被加熱物11を予熱し、その後ガスバーナー室7に戻る。こ



の場合、ガスバーナー 7 1 用の燃焼用空気は外部から取り入れられる。なお、図 1 中の符号 1 a は、予熱室 1 の入口であり、被加熱物 1 1 はこの入口 1 a から予熱室 1 内に導入される。

#### 【0 0 1 6】

予熱室 1 内には、予熱室温度を検知する温度センサ 9 が設けられており、その温度信号が制御装置 1 0 に送られる。制御装置 1 0 は、温度信号に基づいてガスバーナー 7 1 の燃焼量を制御したり、循環ファン 6 の送風量制御を行う。このように、被加熱物 1 1 に対向して配置した循環ダクト 8 に、ガスバーナー 7 1 の燃焼によって発生した高温の燃焼ガスを循環ファン 6 によって循環し、予熱室 1 内温度をフィードバックすることにより、ガスバーナー 7 1 の燃焼量や循環ファン 6 による燃焼ガスの循環量を制御している。

#### 【0 0 1 7】

被加熱物 1 1 のろう付けが行われるろう付室 2 は、図示されない電気加熱源を有していて、被加熱物 1 1 をろう付け温度、例えば 6 0 0 ℃、まで加熱している。このろう付室 2 は、雰囲気ガス、例えば、N<sub>2</sub> ガス等によって無酸化雰囲気になっている。この無酸化雰囲気をシールするために、ろう付室 2 の前後には雰囲気遮断室 3, 4 が設置されている。それぞれの雰囲気遮断室 3, 4 には、複数のメタルカーテン 1 2 が掛けられている。

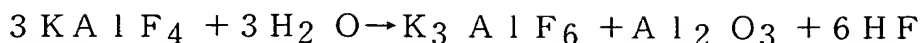
また、被加熱物 1 1 をこれらの室 1, 2, 3, 4 に連続して搬送するコンベア等の搬送装置 5 は、図示しない制御装置によって送り速度が制御できるようになっている。

#### 【0 0 1 8】

上記のように構成された本発明の雰囲気炉の作動にあたっては、図 2 に示されるグラフから、予熱室 1 での加熱時間及び加熱温度が決められる。このグラフに示されるように、ろう付けに使用されるフラックスの劣化度及びろう付けされる被加熱物の酸化皮膜の成長度は、大気中での加熱時間に比例しており、大気中での加熱時間の限界は約 5 分である。

フラックスの劣化度とは、例えば、フラックス成分として、K A l F<sub>4</sub> と K A l F<sub>5</sub> ・ H<sub>2</sub> O が 8 : 2 の割合で含まれているフラックスを使用する場合、以下

のような劣化反応が起きる。



このように空気中の水分との反応により、融点が982℃と高い $\text{K}_3\text{AlF}_6$ が増加し、フラックスとして有効に使用できる $\text{KAlF}_4$ が減少してしまう。これをフラックスの劣化という。フラックスの本来の有効な成分はろう付け前に溶融し、被加熱物表面の酸化皮膜を除去するが、融点の高い成分が増加するとろう付温度では溶融せず、酸化皮膜を除去することができない。

また、酸化皮膜の成長とは、被加熱物の表面に弗化アルミ、酸化アルミ等が形成され成長して除去できなくなることをいう。

更に予熱室1での加熱温度として、約450℃を採用している。これは、この温度以上だとろう材が部分的に溶融する恐れがあり、またこの温度よりかなり低い場合は、被加熱物11をろう付け温度まで上昇するに時間が掛るからである。

#### 【0019】

このように、本発明においては、予熱器1での被加熱物11の加熱時間を約5分とし、その加熱温度を約450℃としている。この加熱時間は、搬送装置5の送り速度を制御し、約5分で予熱室1内を被加熱物11が通過できるようにする。ガスバーナー71の燃焼ガス温度は、約650～約700℃であり、ガスバーナー71の燃焼量や循環ファン6による燃焼ガスの循環量を制御装置10によって調整することによって予熱室1内の温度が維持され、被加熱物の加熱温度約450℃が保持される。

なお、予熱室1内は燃焼ガス雰囲気にあり、大気中より酸素濃度が低いので、約5分間の加熱時間は、フラックスの劣化及び酸化皮膜の成長に関して安全サイドにある。

#### 【0020】

以上説明したように、本発明では、ろう付けに必要なフラックスの劣化及び被加熱物の酸化が成長しない時間内に、被加熱物の温度を予熱温度にまで昇温することで、雰囲気炉の小型化、省エネ化を実現している。

また、循環ダクト8の先端ノズル8aで被加熱物11の昇温させたい部位に高速・高温の熱風を直接当てて加熱するため、高速で被加熱物11を昇温すること

ができ、炉体の小型化が可能となった。なお、上記実施形態では、予熱室 1 と加熱源であるガスバーナー 7 1 及び循環ファン 6 を独立させているが、予熱室 1 内にガスバーナー 7 1 及び循環ファン 6 を組み込み、燃焼ガスを予熱室 1 内で高速循環させて被加熱物 1 1 を加熱するようにしてもよい。

#### 【0 0 2 1】

更に、高速で被加熱物を昇温できることにより、従来多数個取りが前提となっていたろう付行程が、1 個処理が可能となり、被加熱物毎の条件変更が容易となることから、生産方式面で多種少量生産も可能となる等のメリットがある。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の実施の形態の霧囲気炉の概略の全体構成を示す正面図及び予熱室の側面図である。

##### 【図 2】

本発明の実施の形態の霧囲気炉の加熱方法での被加熱物の予熱室での温度上昇を加熱時間との関係で示すグラフと、大気中でのフラックス劣化度及び酸化皮膜成長度と加熱時間との関係を示すグラフである。

##### 【図 3】

従来の霧囲気炉の概略の全体構成を示す図である。

##### 【図 4】

従来の霧囲気炉での被加熱物の予熱室での温度上昇を加熱時間との関係で示すグラフと、大気中でのフラックス劣化度及び酸化皮膜成長度と加熱時間との関係を示すグラフである。

#### 【符号の説明】

- 1 …予熱室
- 2 …ろう付室
- 3, 4 …霧囲気遮断室
- 5 …搬送装置
- 6 …循環ファン
- 7 …ガスバーナー室

7 1 …ガスバーナー

8 …循環ダクト

8 a …先端ノズル

9 …温度センサ

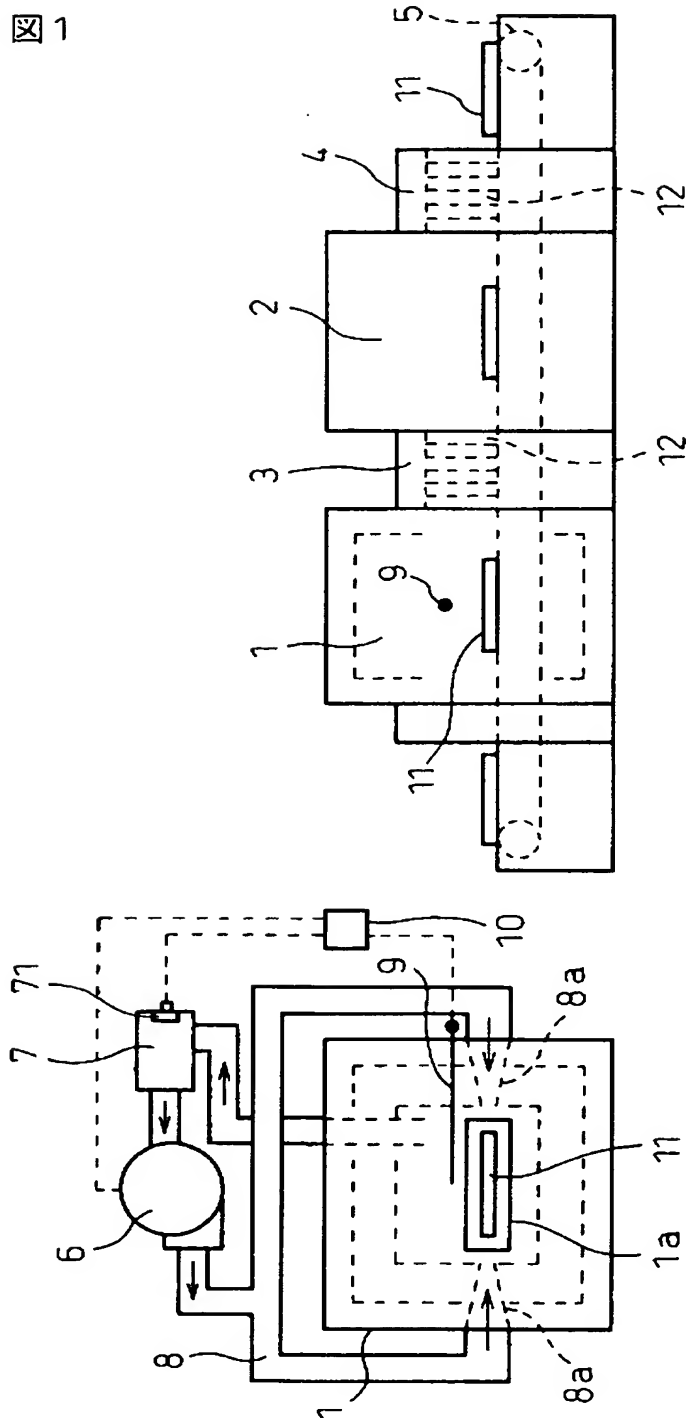
1 0 …制御装置

1 1 …被加熱物

【書類名】

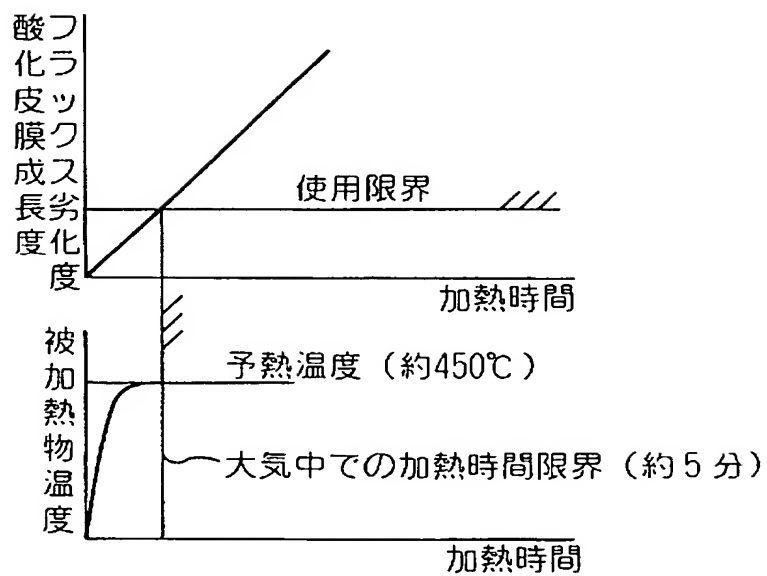
図面

【図 1】



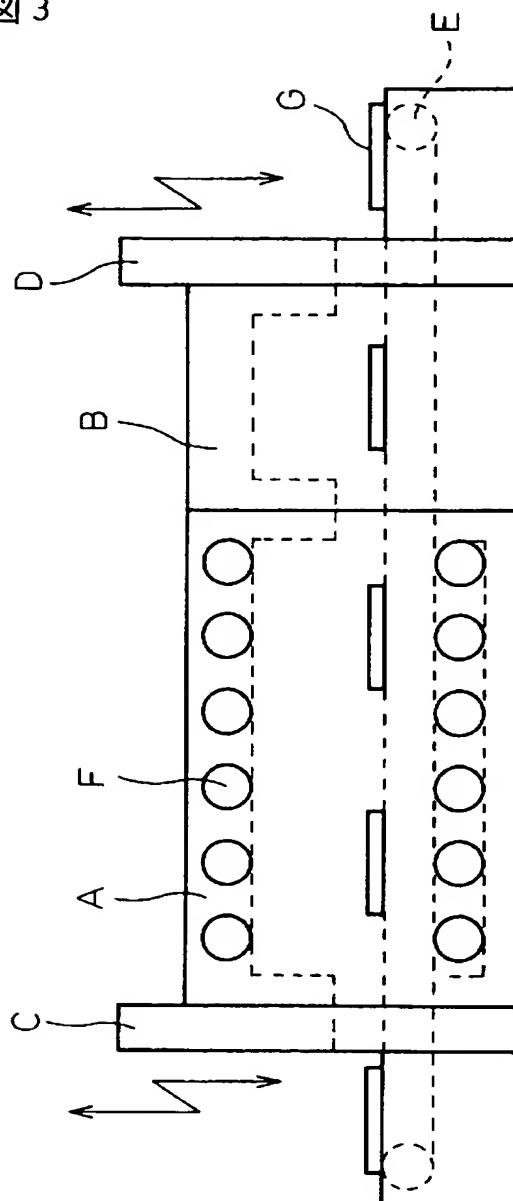
【図 2】

図 2



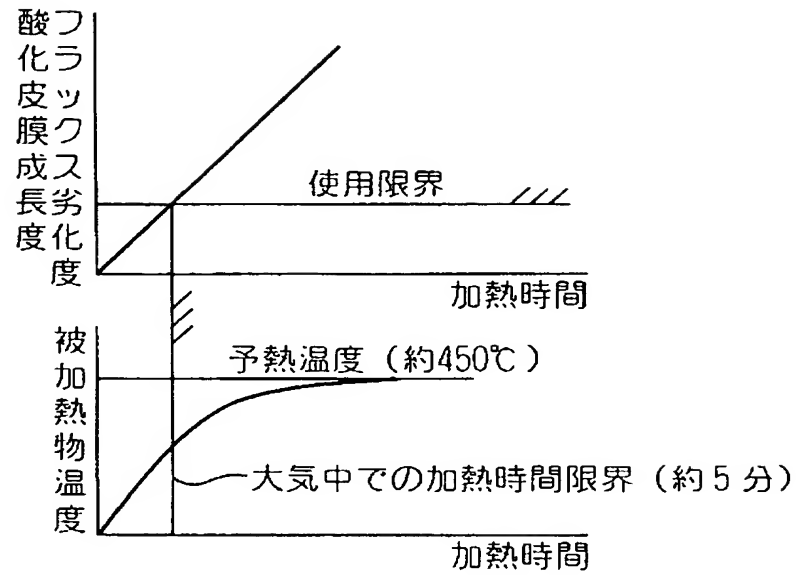
【図 3】

図 3



【図 4】

図 4





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ろう付けされる被加熱物を高速予熱でき、予熱室の雰囲気が無酸素雰囲気であっても、フラックスの劣化を防止でき、かつ酸化皮膜の成長を抑制できる雰囲気炉及びその加熱方法を提供する。

【解決手段】 本発明の雰囲気炉では、ろう付け前に予熱室 1 内を搬送される被加熱物 1 1 が、該予熱室を通して循環する閉ループの燃焼ガスにより、大気中でのフラックスの劣化度及び酸化皮膜の成長度から規定される約 5 分内に、約 4 5 0 ℃ 近くまで急速加熱される。閉ループにはガスバーナー 7 1 及び循環ファン 6 が設けられ、予熱室内の温度センサ 9 による室内温度に基づいて、ガスバーナーの燃焼量及び循環ファンによる燃焼ガスの循環量が制御される。

【選択図】 図 1



特願 2 0 0 2 - 3 1 1 2 0 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 4 2 6 0 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 6 年 1 0 月 8 日

[変更理由]

名称変更

住 所

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地

氏 名

株式会社デンソー